المادّة: فيزياء
المستوى: 2 ثانوي

التّاريخ: 2022-12-06
المدّة: ساعتين

اختبار الفصل الأوّل

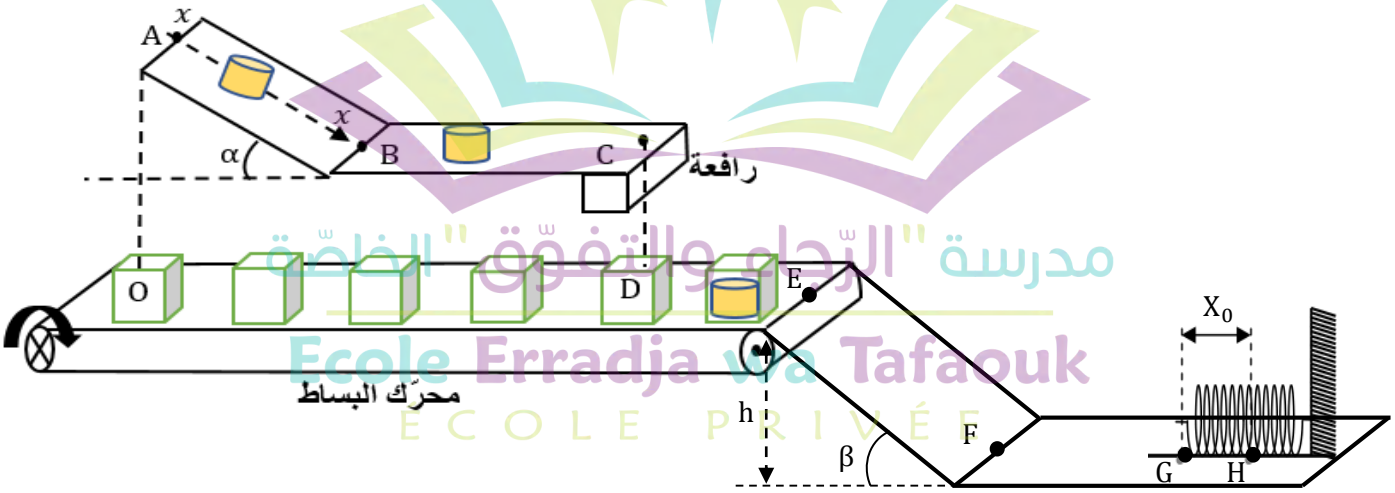
التمرين 1: (12ن)

خلال الإجازة الصيفيّة، وأنت تتصفّح Facebook، ظهر لك عرض عمل لمصنع جديد لصناعة الجبن فأسرعت لتكون من المترشّحين الأوائل. تمّ الاتّصال بك وأجريت مقابلة مع المسؤول عن التّوظيف فأخبرك عن مهامك داخل المصنع.

في المصنع، تقوم آلة بدفع قطعة الجبن من النّقطة A لتتوقّف بالضّبط في النّقطة C، بعدها تخرج ذراع رافعة (Vérin) فتسقط القطعة لتقع مباشرة في النّقطة D أي داخل العلبة. تتمثّل مهامك في المصنع في:

أ- تحديد السّرعة الابتدائيّة الواجب برمجتها في آلة دفع قطعة الجبن من الموضع A حتّى تتوقّف في الموضع C.

ب- ضبط سرعة محرّك البساط حتّى تقع القطعة مباشرة في العلبة (الموضع D).



قُدّمت لك وثيقة المعلومات عن النظام الآلي كما هو مُوضّح في الجدول أسفله.

	AB	BC	CD
الطّول	1m	7,69m	/
مدّة الحركة	0,67s	6,2s	0,45s
شدّة الاحتكاك	2N	2N	/
الميل عن الأفق	$\alpha = 20°$	/	/
كتلة قطعة الجبن: $5kg$	كتلة العلبة فارغة: $300g$		

الجزء I: دراسة حركة القطعة على الجزء AB

1- مثّل القوى الخارجيّة المؤثّرة على قطعة الجبن.

2- بيّن أنّ عبارة السّرعة عند الموضع B للقطعة تُعطى بـ: $v_B = \sqrt{6{,}04 + {v_A}^2}$.

الجزء II: دراسة حركة القطعة على الجزء BC

1- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطّاقة على الجملة (قطعة جبن) بين B و C، بيّن أنّ:

$$ {v_C}^2 = \frac{30{,}2 - 2f.BC}{5} + {v_A}^2 $$

2- استنتج قيمة السّرعة الابتدائيّة v_A الواجب إعطاؤها للقطعة حتّى تتوقّف في الموضع C.

الجزء III: ضبط سرعة محرّك البساط.

تنطلق العلبة من الموضع O بحركة مستقيمة منتظمة في نفس اللّحظة التي تنطلق فيها قطعة الجبن من الموضع A.

1- احسب المسافة OD التي تقطعها العلبة.

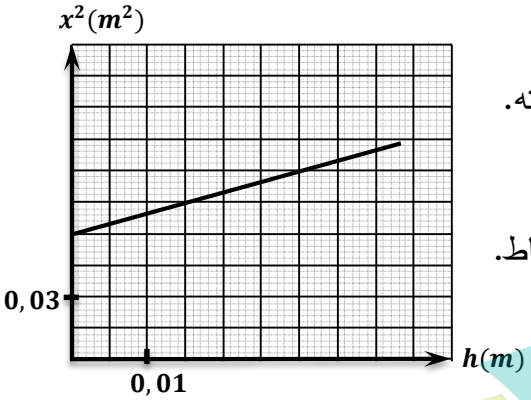
2- ما هي سرعة محرّك البساط التي يجب ضبطها حتّى تسقط قطعة الجبن مباشرة داخل العلبة.

الجزء IV: نزول العلب وفق المسار EFGH.

بعدها تنزل العلب وفق المسار EFGH بسرعة ابتدائيّة مساوية لسرعة محرّك البساط، حيث EF سطح خشن $(f = 1\text{N})$ و FGH أملس فتتوقّف العلبة في H. بعد وصول عدد معيّن من العلب، يقوم العامل بشحنها لتُنقل إلى مكان تُحفظ فيه.

1- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطّاقة للجملة (علبة) بين E و F، بيّن أنّ: $v_F{}^2 = \left(2g - \frac{2f}{m.\sin\beta}\right)h + v_E{}^2$

2- اكتب مبدأ انحفاظ الطّاقة للجملة (علبة + نابض) بين G و H ثمّ اكتب مقدار انضغاط النابض x على الشّكل $x^2 = A.v_G{}^2$ حيث A ثابت يُطلب تعيين عبارته.



3- تحقّق أنّ: $x^2 = \frac{2}{K}\left(m.g - \frac{f}{\sin\beta}\right)h + \frac{m}{K}v_E{}^2$

4- بالاعتماد على البيان ، احسب ثابت مرونة النّابض K وتحقّق من سرعة البساط.

يُعطى: $\beta = 30°$ ، $g = 10\,N/kg$

التمرين2: (8ن)

إشعال سيجارة واحدة يتسبّب في تشكّل أكثر من 4000 نوع كيميائي: **البنزن** (مركّب يدخل إلى الخليّة ويعيد تشكيل ADN ما يؤدّي إلى الإصابة بالسّرطان)، **الكادميوم** (معدن ثقيل يدخل في تركيب البطّاريات الكهربائيّة وهو مسؤول عن اصفرار الأسنان وفقر الدم)، **الفورمالديهيد** (مركّب يُستعمل عادة في حفظ الجثث)، **Goudron** (يلتصق بالجدران الدّاخليّة للمسالك التنفسيّة)، **السيانور cyanure** (يُستعمل في الأسلحة الكيميائيّة ويتسبّب في زيادة الوتيرة التنفسيّة)...

يهدف هذا التمرين إلى معرفة مدى تأثّر شخص يجلس في غرفة بها شخص آخر يدخّن.

يتمّ امتصاص السيانور cyanure من طرف الجسم ثمّ يتحوّل إلى شوارد الثيوسيانات Thiocyanate **والتي نجدها في ريق الأشخاص**. التركيز الكتلي لهذه الشّوارد للشخص العادي هو $112g/L$ أمّا بالنّسبة للشّخص المدخّن فيكون $349g/L$.

نأخذ حجما من ريق شخص غير مدخّن وجالس في غرفة بها شخص آخر يدخّن. نقوم بإضافة شوارد الحديد الثلاثي Fe^{3+} فنتحصّل على عيّنة S_0 حجمها $V_0 = 10mL$ من المركّب $Fe(SCN)_3$.

1- اكتب معادلة انحلال هذا المركّب في الماء.

لتحديد تركيز العيّنة، نأخذ علبة من مسحوق $Fe(SCN)_3$ مكتوب عليها درجة النّقاوة $P = 87\%$ ونحضر منها عدّة محاليل **بحجم متساوي** وبتراكيز مختلفة C ثمّ نقيس قيمة التوتر U وشدة التيار I لكلّ محلول فنتحصّل على نتائج الجدول التالي.

	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	S_7	S_8	S_9
$C(mol/m^3)$	20	18	16	14	12	10	8	6	4
I (mA)	155	140	123	107	95	81	63	48	35
U (V)	11	11,1	11,2	11,2	11,3	11,4	11,5	11,8	12
G (mS)									

مدرسة الرّدع والتفوّق الخاصّة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ÉCOLE PRIVÉE

2- إذا علمت أنّ الكتلة المستعملة لتحضير المحلول S_1 هي $m = 2g$، ماهو حجم المحلول S_1؟

3- ما هو حجم الماء المقطّر المضاف في حالة تحضير S_2 انطلاقا من S_1؟

4- فسّر سبب تناقص التيّار الكهربائي عند تخفيف المحاليل ثمّ ارسم البروتوكول المستعمل في قياس الناقليّة.

5- هل تتأثّر شدّة التيّار بدرجة الحرارة؟ فسّر.

6- لتفادي ظاهرة التحليل الكهربائي للماء فإنّنا نستعمل مولّد توتّر متناوب، هل نستعمل التواترات الضعيفة أم العالية؟ اشرح.

7- أكمل الجدول ثمّ ارسم المنحنى البياني $G = f(C)$.

8- استنتج من البيان ثابت الخلية K.

9- نأخذ العيّنة التي تحتوي على ريق الشّخص ونمدّدها 75 مرّة ثمّ نقيس ناقليّة المحلول فنجد $G = 8mS$.

أ- اذكر البروتوكول التجريبي للتمديد مع ذكر الأدوات المستعملة.

ب- احسب بطريقتين التركيز المولي للمحلول المخفّف.

جـ- هل الجلوس أمام شخص يُدخّن له تأثير سلبي أم المدخّن هو المتضرّر فقط؟

يُعطى:

$\lambda(SCN^-) = 6{,}6\ mS.m^2/mol$ ، $\lambda(Fe^{3+}) = 20{,}4\ mS.m^2/mol$ ، $M(Fe(SCN)_3) = 347g/mol$

بالتّوفيق

مدرسة "الرّجاء والتفوّق" الخاصّة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ÉCOLE PRIVÉE

تصحيح اختبار الفصل 1

التمرين 1 :

الجزء I :

/1

$E_{cA} + W(\vec{P}) - W(\vec{f}) = E_{cB}$

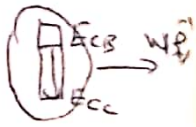
$\frac{1}{2}mv_A^2 + mgh - f.AB = \frac{1}{2}mv_B^2$

$h = AB.\sin\alpha$

$v_B = \sqrt{v_A^2 + 2gAB\sin\alpha - \frac{2fAB}{m}}$

$v_B = \sqrt{6,04 + v_A^2}$

الجزء II :



$E_{cB} - W(\vec{f}) = E_{cC}$

$\frac{1}{2}mv_B^2 - f.BC = \frac{1}{2}mv_C^2$

$\frac{1}{2}m(6,04 + v_A^2) - f.BC = \frac{1}{2}mv_C^2$

$v_C^2 = 6,04 + v_A^2 - \frac{2.f.BC}{m}$

$v_C^2 = \frac{30,2 - 2f.BC}{5} + v_A^2$

$v_C = 0 \Rightarrow$ $v_A = 0,33\ m/s$

الجزء III :

1- $OD = AB\cos\alpha + BC$

$OD = 8,62\ m$

2- $8,62\ m \longrightarrow 7,32\ s$

$v_{متوسط} = \frac{8,62\ m}{7,32\ s} = 1,17\ m/s$

الجزء IV :

1- $E_{cE} + W(\vec{P}) - W(\vec{f}) = E_{cF}$

$\frac{1}{2}mv_E^2 + mgh - f.EF = \frac{1}{2}mv_F^2$

$\sin\beta = \frac{h}{EF} \Rightarrow EF = \frac{h}{\sin\beta}$

$\frac{1}{2}mv_E^2 + mgh - f\frac{h}{\sin\beta} = \frac{1}{2}mv_F^2$

$v_F^2 = \left(2g - \frac{2f}{m.\sin\beta}\right)h + v_E^2$

2- $E_{cG} = E_{pe_H}$

$\frac{1}{2}mv_G^2 = \frac{1}{2}kx_0^2$

$x_0^2 = \frac{m}{k}v_G^2 \Rightarrow A = \frac{m}{k}$

3- بما أن $E_{cF} = E_{cG}$

$\frac{1}{2}mv_F^2 = \frac{1}{2}mv_G^2$

$v_G^2 = \left(2g - \frac{2f}{m.\sin\beta}\right)h + v_E^2$

$x^2 = \frac{m}{k}v_G^2$ بالتعويض

$x^2 = \frac{m}{k}\left[\left(2g - \frac{2f}{m.\sin\beta}\right)h + v_E^2\right]$

$x^2 = \frac{m}{k}\left(2g - \frac{2f}{m.\sin\beta}\right)h + \frac{m}{k}v_E^2$

$x^2 = \frac{2}{k}\left(mg - \frac{f}{\sin\beta}\right)h + \frac{m}{k}v_E^2$

مدرسة "الرّحل والتفوّق" الخاصّة
Ecole Rradja wa Tafaouk
ECOLE PRIVÉE

4- معادلة البيان :

$x^2 = ah + b$

$a = \frac{0,06 - 0,075}{0 - 0,015} = 1$

$b = 0,06$

$x^2 = h + 0,06$

بالكتابة :

$\frac{2}{k}\left(mg - \frac{f}{\sin\beta}\right) = 1 \rightarrow k = 98 N/m$

$\frac{m}{k} v_E^2 = 906 \rightarrow v_E = 1,05 m/s$

التمرين 2 :

$Fe(SCN)_3 = Fe^{3+} + 3SCN^-$

2- $n = CV = \frac{m_{نقية}}{M} \rightarrow V = \frac{m_{نقية}}{MC}$

$\rightarrow V = \frac{m_{مشوبة} \times P}{MC}$

$V = 0,25L$

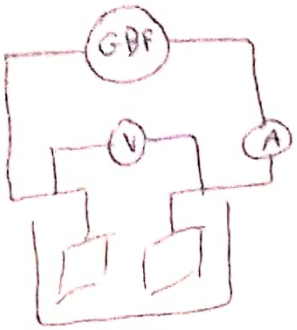
3- $C_1 V_1 = C_2 V_2$

$V_1 = \frac{18 \times 0,25}{20}$

$V_1 = 0,22$

$V_2 = V_1 + V_{ماء مضاف} \rightarrow V_{ماء مضاف} = 0,03L$

4- عند التخفيف ينقص التركيز ← ينقص عدد الشوارد فتنقص الناقلية ← ينقص التيار.



6- نستعمل الدائرة الكهربائية نظرا لحركية الشوارد الضعيفة.

8- معادلة البيان

$G = aC$

$Q = \frac{(14,09 - 12,61) \times 10^{-3}}{20 - 18}$

$G = 7,4 \times 10^{-4} C$

المعادلة النظرية :

$G = \Delta K$

$G = \lambda C K \rightarrow G = \lambda K C$

$\lambda K = 7,4 \times 10^{-4}$ بالكتابة

$K = \frac{7,4 \times 10^{-4}}{\lambda_{Fe^{3+}} + 3\lambda_{SCN^-}} \rightarrow K = 0,0108 m$

9- أ- بواسطة ماصة عيارية مزودة بإجاصة ممتص، نأخذ 10mL من العينة ونضعها في حوجلة عيارية سعتها 250mL ثم نكمل بالماء المقطر إلى خط العيار مع الرج المستمر.

ب- 1ب : بإسقاط : $G = 8 ms \rightarrow C_1 = 11 \frac{mol}{m^3}$

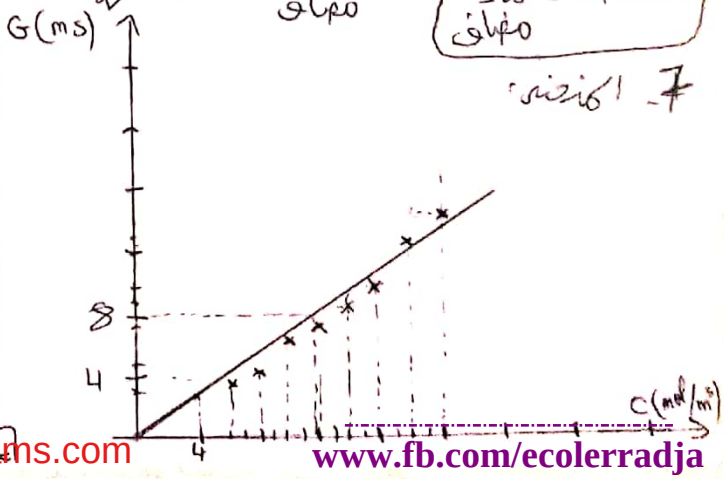
2ب : $G = \lambda C K \rightarrow C_1 = \frac{G}{\lambda K} = 11 \frac{mol}{m^3}$

$F = \frac{C_0}{C_1} \rightarrow C_0 = 825 mol/m^3$

$= 0,825 mol/L$ *

$C_m = C_0 \times M \rightarrow C_m = 286,2 g/L$

7- الكتابة :



مدرسة "الرجاء والتفوق" الخاصة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ÉCOLE PRIVÉE